

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 24 JAN 2005

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

PCT

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/03025	Date du dépôt international (jour/mois/année). 14.10.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 23.10.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB F02D41/40		
Déposant PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES S.A.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.



2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 5 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 27.02.2004	Date d'achèvement du présent rapport 24.01.2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Fonctionnaire autorisé Röttger, K N° de téléphone +31 70 340-3948 

PCT/FR 03/03025

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/03025

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	1-6
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	3,4
	Non:	Revendications	1,2,5,6
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-6
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants :

D1: US-A-6 082 325 (PISCHINGER STEFAN ET AL) 4 juillet 2000

D2: DE 199 23 299 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 novembre 2000

Revendication 1

Le document D1 décrit un système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage ("absorber", voir col. 6, lignes 30-32), intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, qui comporte de moyens d'admission de gaz (5) dans le moteur et des moyens d'injection de carburant (25) dans les cylindres de celui-ci sous la forme au moins d'injections pilote et principale et des moyens de commande de ces moyens d'admission de gaz et/ou d'injection pour basculer périodiquement le moteur d'un mode de fonctionnement standard à mélange pauvre ("lean mode" avec des injections pilote et principale, voir fig. 3), de stockage des NOx dans le piège, à un mode de régénération à mélange riche ("rich mode" avec une injection pilote et une injection principale retardée), de déstockage des NOx du piège et de régénération de celui-ci.

L'objet de la revendication 1 diffère d'un système suivant D1 en ce que le mode de régénération comporte deux injections pilotes déclenchées dans une plage entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin avant le point mort haut. Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant l'amélioration de la combustion pendant cette phase de régénération avec une injection principale retardée.

La solution proposée dans la revendication 1 n'est pas considérée comme inventive (Article 33(3) PCT) car deux injections pilotes ont déjà été employées pour résoudre ce problème dans un système analogue, voir D2, col. 1, lignes 44-46. Il est évident pour la personne du métier d'appliquer ces caractéristiques, avec un effet correspondant, dans un système suivant D1. Les plages indiquées pour les injections pilotes et l'injection principale paraissent normales en vue des angles d'injection indiqués dans Fig. 3 de D1.

Revendications dépendantes

RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPAREE

Demande internationale n° PCT/FR 03/03025

Les revendications dépendantes 2, 5 et 6 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définisse un objet qui satisfasse aux exigences du PCT en ce qui concerne l'activité inventive, et ce pour les raisons suivantes :

Revendication 2,5 :

D1 décrit déjà le contrôle des moyens d'admission de gaz (voir col. 8, lignes 42-52) et le contrôle des moyens de recirculation des gaz d'échappement (voir col. 9, lignes 14-22).

Revendication 6 :

La durée des périodes pauvres et riches dépend de la capacité du piège à NOx.

Clarté

La demande ne remplit pas les conditions énoncées à l'article 6 PCT, l'expression "plage sous-calée" dans la revendication 1 n'étant pas claire.

24. 11. 2004

1

Système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à (42)
stockage/déstockage pour moteur Diesel de véhicule automobile.

La présente invention concerne un système de réduction des émissions polluantes liées au fonctionnement d'un moteur Diesel de véhicule automobile et se rapporte plus particulièrement à un système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage, intégré dans une ligne d'échappement d'un tel moteur.

On sait que sur les moteurs Diesel à injection directe pour véhicule automobile, la réduction des émissions de NOx par catalyse DeNOx à stockage/déstockage est une solution technique envisagée pour répondre aux normes relatives à ce type de rejets et notamment aux normes EURO IV.

A cet effet, on envisage d'utiliser un piège à NOx composé par exemple de sulfate de baryum destiné à absorber les NOx pendant le fonctionnement standard du moteur.

Quand ce piège est saturé, on propose de déclencher une phase de déstockage transitoire en basculant momentanément le moteur de ce mode de fonctionnement standard à mélange pauvre à un mode de fonctionnement de régénération à mélange riche pour produire des réducteurs, comme par exemple HC et CO, ce qui permet de réduire les NOx qui sont alors désorbés du piège, comme dans un catalyseur traditionnel.

Cependant, ceci pose des problèmes de contrôle du fonctionnement du moteur sous mélange riche, de façon stable sur l'ensemble du champ de fonctionnement de celui-ci, sans impact sur l'agrément de conduite du véhicule et le bruit de combustion, etc....

Il est connu notamment par le document US-6 082 325, un système de réduction des émissions polluantes du type précité.

Le but de l'invention est de résoudre ces problèmes en proposant un système alternatif optimisant la régénération des pièges à NOx.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage, intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, le système comportant des moyens d'admission de gaz dans le moteur et des moyens d'injection de carburant dans les cylindres de celui-ci sous la forme au moins d'injections pilote et principale et des moyens de commande de ces moyens d'admission de gaz et/ou d'injection

de carburant pour basculer périodiquement le moteur d'un mode de fonctionnement standard à mélange pauvre, de stockage des NOx dans le piège, à un mode de fonctionnement de régénération à mélange riche, de déstockage des NOx du piège et de régénération de celui-ci, caractérisé en ce qu'en mode de régénération à mélange riche, les moyens d'injection sont adaptés pour mettre en oeuvre au moins deux injections pilotes déclenchées dans une plage entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin, avant le point mort haut du cylindre concerné et une injection principale déclenchée dans une plage sous-calée jusqu'à environ 35° vilebrequin après le point mort haut.

10 Suivant d'autres caractéristiques :

- les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz afin de réduire la quantité de gaz admise dans le moteur lorsque celui-ci est dans son mode de fonctionnement de régénération ;

15 - les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz et/ou d'injection de carburant selon ces modes de fonctionnement standard et de régénération pour des charges du moteur inférieures à une valeur de seuil prédéterminée ;

- la valeur de seuil de charge prédéterminée est définie par une pression moyenne effective d'environ 3 bars ;

20 - le moteur étant associé à des moyens de recirculation des gaz d'échappement en entrée de celui-ci, les moyens de commande sont adaptés pour réguler le fonctionnement de ces moyens de recirculation lors d'un fonctionnement du moteur à mélange riche ;

25 - les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz et/ou d'injection afin de faire fonctionner le moteur en mélange pauvre pendant environ 60 secondes et en mélange riche pendant environ 2 secondes.

30 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- les Figs.1 et 2 illustrent les phases de stockage et de déstockage de NOx dans un piège entrant dans la constitution d'un système selon l'invention ;

- la Fig.3 illustre le fonctionnement de moyens d'injection de carburant mis en oeuvre dans un système d'aide selon l'invention ; et

2bis

- la Fig.4 représente un schéma synoptique illustrant la structure d'un système selon l'invention.

REVENDEICATIONS

(42)

1. Système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage, intégré dans une ligne d'échappement (5) d'un moteur Diesel (4) de véhicule automobile, le système comportant des moyens d'admission de gaz dans le moteur et des moyens d'injection de carburant (11) dans les cylindres de celui-ci sous la forme au moins d'injections pilote et principale et des moyens de commande (12) de ces moyens d'admission de gaz et/ou d'injection de carburant (11) pour basculer périodiquement le moteur (4) d'un mode de fonctionnement standard à mélange pauvre, de stockage des NOx dans le piège (6), à un mode de fonctionnement de régénération à mélange riche, de déstockage des NOx du piège (6) et de régénération de celui-ci, caractérisé en ce qu'en mode de régénération à mélange riche, les moyens d'injection sont adaptés pour mettre en oeuvre au moins deux injections pilotes (1,2) déclenchées dans une plage entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin, avant le point mort haut du cylindre concerné et une injection principale (3) déclenchée dans une plage sous-calée jusqu'à environ 35° vilebrequin après le point mort haut.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande (12) sont adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz afin de réduire la quantité de gaz admise dans le moteur (4) lorsque celui-ci est dans son mode de fonctionnement de régénération.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de commande (12) sont adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz et/ou d'injection de carburant (11) selon ces modes de fonctionnement standard et de régénération pour des charges du moteur inférieures à une valeur de seuil prédéterminée.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que la valeur de seuil de charge prédéterminée est définie par une pression moyenne effective (PME) d'environ 3 bars.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur (4) étant associé à des moyens de recirculation des gaz d'échappement (9) en entrée de celui-ci, les moyens de commande (12) sont adaptés pour réguler le fonctionnement de ces moyens de recirculation (9) lors d'un fonctionnement du moteur à mélange riche.

6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de commande (12) sont adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz et/ou d'injection (11) afin de faire fonctionner le moteur en mélange pauvre (4) pendant environ 60 secondes et en mélange riche pendant environ 2 secondes.



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference BET 03P1003	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR2003/003025	International filing date (<i>day/month/year</i>) 14 octobre 2003 (14.10.2003)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 23 octobre 2002 (23.10.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F02D 41/40		
Applicant PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES S.A.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 5 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 27 février 2004 (27.02.2004)	Date of completion of this report 24 January 2005 (24.01.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR2003/003025

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 3-6, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages 1, 2, 2bis, filed with the letter of 19 November 2004 (19.11.2004)
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-6, filed with the letter of 19 November 2004 (19.11.2004)
- ☒ the drawings:
 pages 1/2-2/2, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. 7
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 03/03025

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	3, 4	YES
	Claims	1, 2, 5, 6	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: US-A-6 082 325 (PISCHINGER STEFAN ET AL) 4 July 2000;

D2: DE 199 23 299 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 November 2000.

Claim 1

Document D1 describes a system for regenerating a trap for storing and releasing NOx (an "absorber", see column 6, lines 30-32), which system is integrated into a Diesel engine exhaust line for motor vehicles. Said system comprises intake means (5) for intaking gas into the engine and injection means (25) for injecting fuel, in the form at least of pilot and main injections, into the engine cylinders, and means for controlling said gas-intake and/or injection means in such a way as to switch said engine at regular intervals from a lean-mixture standard operating mode ("lean mode" with pilot and main injections, see figure 3) during which NOx is stored in said trap, to a rich-mixture regeneration mode ("rich mode" with a pilot injection and a delayed main injection) during which the NOx is released from said trap and regenerated.

The subject matter of claim 1 differs from a system as per D1 in that the regeneration mode comprises two pilot injections, which are initiated within a range between approximately 50 and 5 crankshaft degrees before the top dead centre position. The problem that the present invention is intended to solve can therefore be considered to be that of enhancing combustion during the regeneration stage by using a delayed main injection.

The solution proposed in claim 1 is not considered to be inventive (PCT Article 33(3)) because two pilot injections have already been used to solve this problem in a similar system (see D2, column 1, lines 44-46). It would be obvious for a person skilled in the art to use these features with a corresponding effect in a system as per D1. The ranges defined for the pilot injections and the main injection appear to be standard in light of the injection angles indicated in figure 3 of D1.

Dependent claims

Dependent claims 2, 5 and 6 do not contain any features which, in combination with the features of any one of the claims to which they refer, might define subject matter that fulfils the PCT requirement of inventive step, for the following reasons:

Claims 2 and 5:

D1 has already disclosed the control of gas-intake means (see column 8, lines 42-52) and the control of exhaust gas-recirculating means (see column 9, lines 14-22).

Claim 6:

The duration of the lean- and rich-mixture modes is dependent on the capacity of the NOx trap.

Clarity

The application does not fulfil the requirements set forth in PCT Article 6 because the expression "retarded timing range" in claim 1 is not clear.